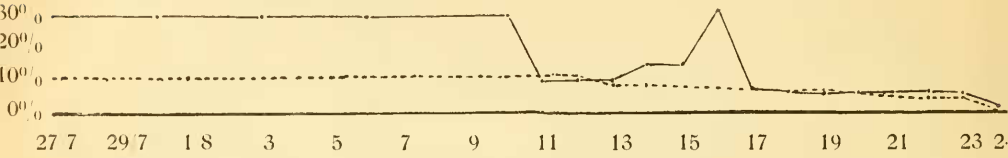
Beide Kurven lassen zwanglos auf eine Abnahme der relativen Häufigkeit der dunklen Formen für die Flugzeit vom 28. VII. bis 24. VIII. 1907 schliessen, was meine Annahme bestärkt, dass nur äussere Faktoren (klimatische Einflüsse) auf die Flügelfärbung hier eingewirkt haben müssen. Jene Einflüsse jetzt näher zu untersuchen, gestattet dieses kleine Beobachtungsmaterial noch nicht, auch ist mir die Dauer der einzelnen Entwickelungsstände noch nicht genügend bekannt.



Verändert sich die Färbung im Sinne der Theorie der natürlichen Zuchtwahl?

1., Dass die Dunkelfärbung bei *monacha* nicht im Sinne der natürlichen Zuchtwahl stattfindet, beweist zünächst eine Beobachtung von Hensel (1900), nach welcher das Aufreten der melanistischen Aberrationen periodischen Schwankungen unterworfen ist, es wurden nämlich einige Jahre zuvor eine Ueberzahl dunkler Falter beobachtet, später hatte aber die helle Form das Uebergewicht, hiernach müssen doch andere Ursachen für die Farbenvariation sprechen,

2., fest steht eine alte Beobachtung, nach welcher in feuchten Gebieten häufig dunkle Abarten gewisser Schmetterlinge erscheinen,

3., Pictet fütterte die Raupen der Nonne durch zwei Generationen mit Walnussblätter und erhielt dadurch 25% *ab eremita* und 35% *ab. nigra*,

4., gelegentlich meiner diesjährigen Beobachtungen fielen mir oft sehr helle Formen auf, bei welchen die schwarzen Binden schwächer waren, leider rechnete ich diese Falter sämtlich auf den Exkursionen der Stammart zu. Hiernach stelle ich fest, dass *Psilura monacha* nicht allein zum Melanismus, sondern auch zum Albinismus neigt. (Schluss folgt.)

Das Urteil über die von Dr. Chr. Schröder gegebene Erklärung der Schmetterlingsfärbungen.

Von Dr. med. **E. Fischer** in Zürich.

Nachdem Dr. Schröder eine neue Erklärung der Aberrationenfärbung und der Schmetterlingsfärbungen überhaupt zu geben versucht und im VIII. Bande (1903) der Allg. Ztschr. f. Entomol. der Hauptsache nach bekannt gegeben und dabei ausser gegen Mimikry, Mutationslehre u. a. sich auch gegen meine Auffassung gewendet, hätte ich mir vorgenommen, eine Erwiderung auf seine Einwände alsbald folgen zu lassen, wenn Dr. Schröder nicht wiederholt die baldige Veröffentlichung weiterer Untersuchungen über die genannte Frage in Aussicht gestellt hätte, die in meiner Gegenkritik natürlich ebenfalls eine Berücksichtigung erfordert haben würden. —

Da indessen diese seine weiteren Veröffentlichungen bis jetzt noch nicht erschienen, so möchte ich meine Erwiderungen nicht länger mehr hinausschieben; ich glaube, mich nunmehr auch viel kürzer fassen zu können, als ich es früher beabsichtigt hatte, weil im Laufe der letzten Jahre die Schröder'sche Theorie nicht der von ihm erwarteten „weiteren Aufnahme sich erfreuen" konnte; vielmehr sind statt derselben schon von anderer Seite gewichtige Bedenken und Aussetzungen gegen sie erhoben worden, und Dr. Schröder hat nach und nach, wie mir scheint, selber schon einsehen müssen, dass seine „Erklärungen" nicht so unbedingt richtig sind.

Die Sprache in den Schröder'schen Darlegungen ist, um es hier noch zu sagen, öfters nicht gerade eine demütige und rücksichtsvolle; ich will aber trotzdem im folgenden nicht mit gleichem Masse ausmessen, sonst müsste meine wohlberechtigte Verteidigung, zu der mir Dr. Schröder Gelegenheit geben wollte, schon einen ziemlich herben Ton anschlagen! — —

1. Dr. Schröder geht bei seinen Betrachtungen besonders von einer Aberration von *Abr. grossulariata* L. aus, die eine Ausbreitung des schwarzen Pigments zeigt. Zunächst fand er im Freien unter vielen normalen Individuen ein aberratives ♂ und ein ebensolches ♀ mit zusammengeflossenen und verbreiterten schwarzen Binden und Flecken, brachte diese zur Paarung und erzog daraus gleiche und sogar noch stärker veränderte Nachkommen bis in die dritte Generation, obgleich er z. T. absichtlich nicht etwa die extremst abweichenden Nachkommen paarte (Reihe A).

Andererseits erzeugte Dr. Schröder ganz gleichsinnig veränderte, verdunkelte Formen dadurch, dass er Puppen der Reihe A und solche von entgegengesetzt veränderten, d. h. abnorm hellen Formen (Zuchtreihe C) einige Stunden in hohe Wärme verbrachte. Erstere ($A_{Temp.}$) ergaben sehr dunkle, letztere ($C_{Temp.}$) weniger verdüsterte Individuen. Eine Kopulation des extremsten ♂ der Reihe $A_{Temp.}$ und des extremsten ♀ der Reihe $C_{Temp.}$, die beide „eine viel weitergehende aberrative Zeichnungsanlage" besassen, als das in der Natur gefundene Paar A, ergab zwar auch aberrativ veränderte Nachkommen (Reihe $A_{1\ Temp.}$), aber selbst in den extremsten Stücken „bei weitem nicht" so stark veränderte, wie die Formen der Reihe A und wie die elterlichen Falter! —

Trotz dieser auffallenden Verschiedenheit der beiden Zuchtreihen glaubt Dr. Schröder, dass auch die Eltern der Reihe A in der Natur durch abnorme Temperatur (hohe Wärme?) entstanden und denen der Reihe $A_{1\ Temp.}$ in dieser Hinsicht gleichwertig seien.

Das ist aber doch bloss eine Annahme, die uns jenen ausserordentlichen Unterschied gewiss nicht erklärt; es müsste denn sein, dass die Fortpflanzungszellen der Eltern A ganz aussergewöhnlich nachhaltig und jedenfalls weit eingreifender von der abnormen Temperatur verändert worden wären, als bei den Eltern der Reihe $A_{1\ Temp.}$; dies hat aber für die II. Generation sehr wenig und für die III. gar keine Wahrscheinlichkeit für sich, da das letztere Elternpaar ($A_{1\ Temp.}$) an den Flügeln unvergleichlich stärker abweicht, als das Paar A, somit auch eine stärkere Veränderung der Keimzellen wahrscheinlicher wäre als bei A. — Dr. Schröder weiss somit garnicht zu sagen,

woher das aberrative Kleid des Paares A in Wirklichkeit rührt — (ich weiss es auch nicht) — und experimentiert infolge dessen bei seiner damit vorgenommenen Weiterzucht mit Faktoren von gänzlich unbekannter Herkunft.

Wenn überhaupt die Ursachen des Aberrierens der Eltern A sollten aufgedeckt werden, so müsste m. E. unter den verschiedenen Möglichkeiten jedenfalls auch die erwägt werden, dass unter der grossen Menge von *grossulariata*-Faltern, die am Fundorte die Hecken bevölkerte, wiederholt, d. h. in zwei und mehreren aufeinander folgenden Generationen zufällig solche Falter sich paarten, bei denen die schwarzen Flecken und Fleckenreihen gegenseitig so verschoben waren, dass sich die schwarze Zeichnung des ♂ mit derjenigen des ♀ (topographisch verglichen) nicht deckte, also keine Kongruenz zeigte. Dr. Schröder führt ja selber im Bilde vor (vide Bd. VIII, pag 107, Fig. 2 (!) der Allg. Ztschr. f. Entomol.), wie selbst unter Normalformen die schwarze Zeichnung bei verschiedenen Individuen nicht die gleiche topische Lage zeigt, sondern Verschiebungen erleidet. Trotz dieser Verschiebung wird zwar die Normalform als Durchschnittstypus bei der fortwährenden Mischung erhalten, wie Natura zeigt; aber unter grossen Mengen dieses Falters können eben doch dann und wann zwei und mehrere Generationen hindurch Individuen zufällig zur Paarung gelangen, bei denen die Verschiebung der schwarzen Zeichnung zu einer Verbreiterung derselben geführt hat, durch teilweises Konfluieren dieser verschobenen Zeichnungselemente. — Dr. Schröder scheint nun die Nachkommen solcher Formen, die natürlich ein seltenes Vorkommnis sind, gefunden und zur Weiterzucht (als Reihe A) verwendet zu haben. Auf diese Weise wäre dann die auffallende Konstanz dieser Form selbst dort, wo Schröder auch wenig von der Norm abweichende Nachkommen des Paares A wiederum zur Fortpflanzung brachte, verständlich, oder doch verständlicher, als nach der von Schröder gemachten Annahme, dass es sich um sogen. Temperatur-Aberrationen handle. Möglicherweise können auch ganz andere, innere (oder äussere?) Faktoren jenen Nigrismus des Paares A erzeugt haben.

Jedenfalls müssen wir daraufhin das Schröder'sche Zuchtexperiment auffassen als ein reines, ihm unbewusstes Selektionsverfahren im Sinne einer Darwin'schen Auslese „zufällig", in diesem Falle wohl nicht durch abnorme Temperatur entstandener Aberrationen, und das Ergebnis dieser Zucht kann darum nicht etwa als ein Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften anerkannt werden.

Es ist auch nicht annehmbar, dass etwa mehrere Generationen hindurch eine extreme Temperatur die Individuen jener Linie traf und ihnen das aberrative Kleid erzeugte, denn auch in diesem Falle wäre bei der Schröder'schen Weiterzucht unter normaler Temperatur eine Abnahme, nicht aber eine erhöhte Steigerung zu erwarten gewesen. Anders dagegen nach meiner oben angedeuteten Erklärung, weil gemäss derselben nicht bloss die Zunahme (Ausdehnung) des schwarzen Pigments wie bei den Temperatur-Aberrationen, sondern die Beweglichkeit und Verschiebungsfähigkeit der schwarzen Zeichnungselemente

sich vererbte und dadurch steigerte; daher dann wohl auch die „überraschend schnelle Ausprägung dieser Steigerung der aberrativen Merkmale während weniger Generationen". —

Bei meinem Vererbungsversuche mit A. caja L. (1899) war zwar einer der aberrativen Nachkommen auf den Hinterflügeln etwas stärker verändert als die Eltern und es liess sich dies sehr wohl so erklären, dass die Keimzellen von der Temperatur (— 8° C.) etwas stärker verändert wurden als die elterlichen Hinterflügel selber; aber so kolossale Unterschiede wie im Schröder'schen Ergebnisse, selbst in der III. Generation, können gewiss nicht auf diese Weise erklärt werden.

Die von mir hier nachgewiesene, ganz wesentliche Differenz der beiden Zuchtreihen A und $A_{1\,Temp.}$ lässt denn auch die von Dr. Schröder pag. 145 gegen de Vries vorgebrachten Einwände als wenig berechtigt erscheinen, denn gerade auf „experimentell" ist, entgegen der Schröder'schen Versicherung, hier der Nachdruck zu legen und es ist deshalb unpassend, wenn Dr. Schröder dort meine Resultate als Beweise benützen will.

2. Im Anschlusse an seine *grossulariata*-Zuchten gelangt Dr. Schröder zu einer neuen Anschauung über die Bedeutung und das Wesen der Aberrationenfärbung und macht dieselbe in erster Linie gegen meine Auffassung derselben geltend. Die *grossulariata*-Aberration hatte ihm gezeigt, dass durch extreme Temperatur das schwarze Pigment sich ausdehnt. Diese und verwandte Farbenveränderungen bei anderen Arten brachten ihn auf den Gedanken, dass z. B. die durch unter 0° C. gelegene Temperaturen (Frost) erzeugten Aberrationen deshalb eine Vermehrung des schwarzen Pigments zeigen, um dadurch im Falterstadium mehr Wärmestrahlen absorbieren zu können und auf diesem Wege die beim Experiment erlittene Abkühlung wieder auszugleichen. Aber nicht allein wegen der Abkühlung (Wärmeverlustes), sondern auch wegen der durch jedwede extreme Temperatur, sei es Frost oder Hitze, erzeugten Entwicklungshemmung oder Verzögerung soll die Puppe zur Bildung eines grösseren Quantums schwarzen Pigments veranlasst werden, und zwar gleichfalls, um jene Hemmung durch erhöhte Wärmesammlung wieder wett machen zu können. Dr. Schröder führt ausser der *grossulariata*-Aberr. noch einige andere teils experimentell gewonnene, teils der freien Natur entnommene Formen an, die eine ausgesprochene Neigung zum Nigrismus aufweisen, wie z. B. die schwarzen Varietäten (oder Aberrationen) von *A. betularia* L., *L. monacha* L., *Aglia tau* L. u. a., und nimmt an, dass diese Formen durch feuchtkaltes Klima veranlasst wurden und dass sie eben dadurch der benachteiligenden Wirkung eines solchen Klimas zu begegnen suchen. Dr. Schröder hat sogar nicht unterlassen, spektroskopisch nachzuweisen, dass die schwarze Aberration von *betularia* L. mehr Wärmestrahlen absorbiere, als die weissliche, mässig schwarz gesprenkelte Normalform! Dieser Nachweis dürfte gewiss ganz überflüssig gewesen sein, denn das konnte jeder zum Voraus wissen, der schon in schwarzen Kleidern im Sonnenscheine stand, und überdies ist dies aus der Physik genugsam bekannt. Ob es notwendig und passend war, für seine Spekulationen sich auf das Kirchhoff'sche Gesetz über Absorption und

Emission, das nur für konstante Temperatur Gültigkeit zu haben scheint, zu berufen, ist noch fraglich. — —

Aber ganz abgesehen von diesen nebensächlichen Punkten, muss hier auf das entschiedenste festgelegt werden, dass die Schröder'sche Theorie nichts neues bringt, und dass sie überdies auf einer Täuschung beruht.

Neu ist sie deshalb nicht, weil Walsingham schon längst diese Vermutung äusserte, dass nämlich die dunkeln Farben nordischer Falter dazu dienen, die Wärme rasch und ausgiebig zu absorbieren.

Dieser Idee Walsinghams begegnete ich in einer Abhandlung Weismanns*), und ich kann Dr. Schröder versichern, dass ich damals vielfach über sie nachdachte, aber von einer irgend verallgemeinernden Anwendung dann doch bald abstehen musste, aus Gründen, die wir u. a. im folgenden aufführen werden. Dr. Schröder ist zwar, das muss ich hervorheben, selbständig zu seiner Auffassung gelangt und würde, da er sie mit streng wissenschaftlicher Methode zu entwickeln versuchte, ohne Zweifel eine gebührende Nachachtung gefunden haben; aber es existieren leider Tatsachen, an denen, wie ich fürchte, die Schröder'sche Theorie „Schiffbruch erleiden" wird und untergehen muss. —

Suggestiv beeinflusst durch die geschwärzte *grossulariata*-Aberration und einige ähnliche Fälle, suchte Dr. Schröder noch nach weiteren Beispielen, verfiel aber offenbar unter dem autosuggestiven Zwange der vorgefassten Meinung stets auf solche Formen, die in seine Theorie gerade passten — (das ist immerhin menschlich!) — und weil sie nun passten, glaubte er, zur Verallgemeinerung übergehen zu können. Selbst eine von ihm selber gezüchtete Varietät von *Ad. bipunctata*, die doch dagegen hätte sprechen müssen, brachte ihn nicht von seiner Ueberzeugung ab; er glaubte, darin eine Ausnahme von „keinerlei Tragweite" zu sehen. Damit war Dr. Schröder ganz in den Bann seiner Hypothese geraten und in der begreiflichen Freude und Begeisterung ob seiner neuen Entdeckung übersah er, dass z. B. die von mir mit Frost und Kälte, Hitze und Wärme erzeugten Falter-Aberrationen und -Varietäten, sowie auch zahlreiche natürliche Formen (Arten und Varietäten) sich in der Färbung derart verhalten, dass sie seiner Theorie direkt widersprechen; denn tatsächlich findet bei vielen Kälte- und Frostformen gar keine Zunahme des schwarzen Pigments statt, das „Quantum" desselben, d. h. der von ihm bedeckte Flächeninhalt ist auf Ober- und Unterseite entweder gleich gross wie bei der Normalform, oder nimmt dieser gegenüber sogar ab, sodass da von einer stärkeren Wärmeabsorption durch schwarzes Pigment keine Rede sein kann.

Dr. Schröders Vorstellung, dass es sich stets um eine absolute Zunahme der schwarzen Farbe und damit um ein blosses „Ueberflutetwerden" des Flügels mit Schwarz handle, trifft bei einigen Formen natürlich zu, aber nur für die Aberrationen und Varietäten einiger weniger Arten und für ganz extrem veränderte Stücke gewisser Temperatur-Aberrationen, wie man sie z. B. durch sehr rasche Abkühlung oder sehr lange Exposition als vereinzelte Erscheinungen

*) Neue Versuche zum Sais.-Dimorphismus der Schm. 1895. pag. 53.

erhält. Alle übrigen aber zeigen nicht nur oberseits, sondern auch auf der Unterseite keine Zunahme der schwarzen Färbung, sondern bloss eine andere Anordnung derselben, also tatsächlich eine neue Zeichnung (deren Vorkommen Schröder gerade bestreiten will) in dem Sinne, dass die schwarze Farbe in demselben Masse, in welchem sie an einer Stelle zunimmt, an einer anderen zugunsten einer anderen Farbe zurücktritt, ein Vorgang, den wir als Farbenkompensation zu bezeichnen pflegen. Bei einer gar nicht geringen Zahl von Kälte- und Frostformen nimmt aber das schwarze Pigment direkt und absolut ab, sowohl ober- als unterseits!

Es kann diese Tatsache, an der sich nichts ändern lässt, gar nicht genug hervorgehoben werden gegenüber der gänzlich falschen und doch leider schon so weit verbreiteten Meinung, dass es sich in den genannten Temperatur-Formen immer um „Schwärzlinge", um Nigrismus und Melanismus handle. Darum müssen auch die Ansichten M. von Lindens, die die Autorin mit grossem Eifer überall zu verbreiten sucht, als ganz verfehlt erklärt werden. M. von Linden meint nämlich, dass die Hitze- und Frostaberrationen durch schwere Schädigungen und Plasmazersetzung entstünden, was gerade dadurch bewiesen werde, dass ich sie auch durch Aethernarkose zu erzeugen vermochte, denn die Narkose ist nach ihrer Vorstellung nichts anderes als eine Vergiftung, und diese soll ebenso wie Frost und Hitze zu Störungen, verhinderter Oxydation und Plasmazerfall führen, wodurch die Bildung schwarzen Farbstoffes (als Zerfallsprodukt) zustande komme. M. von Linden ist also auch noch in der irrigen Meinung befangen, dass die Aberrationen stets Schwärzlinge seien.

Abgesehen davon, dass tatsächlich bei gewissen Aberrationen sogar das Rot und Gelb oder Weiss zunimmt und das Schwarz zurücktritt und somit die von Linden'sche Theorie, wie auch sonst vielfach, sich auch hier wieder in die absurdesten Widersprüche verwickeln muss, sind auch die Ansichten dieser Autorin über das Wesen der Narkose vollständig veraltet und unphysiologisch, wie ich in einer Richtigstellung im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie Bd. IV, Heft 6 („Zur Physiologie der Varietäten- und Aberrationen-Bildung der Schmetterlinge") dargelegt habe und in einer neueren Arbeit über das Wesen der Narkose noch eingehender begründen und ausführen werde.

Ich führte dies hier an, weil auch Dr. Schröder in seinen Ausführungen meine Narkose-Experimente berührt und zu ihrer Erklärung zu einer ebenfalls ganz unzulässigen Hilfsannahme greifen muss. Wir wollen uns aber nicht länger bei dieser Frage aufhalten, sondern nur noch darauf aufmerksam machen, dass ich durch Narkose künstlich den Winterschlaf bei Puppen einleiten und ihn andererseits dadurch auch ersetzen konnte, und dass diese Versuche und Ergebnisse zu dem Frühtreiben blühender Zierpflanzen durch Aethernarkose, wie es von Prof. Johannsen in Kopenhagen erfunden wurde, in allernächster Beziehung stehen und somit nicht ohne weiteres von Vergiftung, Plasmazerfall und dergleichen unverstandenen Qualitäten gesprochen werden darf, für die von Linden keinerlei Beweise erbringen kann.

Umgekehrt wird durch Wärme (auch durch mässige) durchaus nicht immer das schwarze Pigment vermindert, wie die Schröder'sche und von Linden'sche Theorie es verlangen; es sind genug Beispiele bekannt, die sich entgegengesetzt verhalten. M. von Linden hat zwar ihre Ansicht experimentell dadurch zu begründen versucht, dass sie Var. *urticae*-Puppen in Sauerstoff verbrachte und dabei eine Annäherung an die südliche var. *ichnusa* Bon. erhielt. Meine eigenen Nachprüfungen ergaben mir zwar bei V. *urticae* L. fast typische var. *ichnusa*, also mit stark reducierter schwarzer Zeichnung der Oberseite, bei andern Arten stellten sich aber nie die südlichen oder Wärme-Varietäten ein, sondern Varietäten, die gewissen verdunkelten Kälteformen ähnlich sind, auf jeden Fall keine Abnahme, sondern eine Zunahme der schwarzen Farbe oben und unten aufweisen, und schliesslich will ich noch die gewiss auffallende Tatsache erwähnen, dass ich mehrfach in reinem Sauerstoff überhaupt nicht Varietäten, sondern die den Frost- und Hitze-Aberrationen vollkommen entsprechenden Formen in schönster Ausbildung erhielt. Der von Linden'sche Sauerstoffversuch kann also auch für die Schröder'sche Lehre keine Stütze bieten. Ihre beiden Theorien versagen bei nüchterner Prüfung der Tatsachen sehr bald und vollständig, denn nach ihnen müssten nicht nur die typischen Aberrationen, sondern auch alle Uebergänge von den Normalformen zu jenen unbedingt und ausnahmslos mehr schwarzes Pigment aufweisen als die Normalformen, was aber bei einer grossen Zahl derselben gar nicht der Fall ist. Das Umgekehrte findet statt! — (Schluss folgt.)

Blumen und Insekten in Paraguay.

Von **C. Schrottky** (Villa Encarnacion, Paraguay).

Trotzdem die Daten, welche ich bisher über den Blumenbesuch paraguayischer Insekten zusammentragen konnte, noch sehr spärliche sind, da es mir einerseits noch nicht gelungen ist, zuverlässige Determinationen vieler hiesiger Pflanzen zu erhalten, andererseits eine grosse Zahl der in Frage kommenden Insekten — namentlich Fliegen — noch nicht determiniert sind, so habe ich mich doch entschlossen, meine Beobachtungen schon jetzt zu veröffentlichen. Die Gründe, die mich dazu bestimmten, sind folgende: erstens ist eine Vollständigkeit auf diesem Gebiete doch kaum je zu erreichen, zweitens glaube ich in diesem Artikel einiges zur Lösung der von Herrn Prof. Dr. E. Loew angeregten Frage*) beigetragen zu haben; drittens lassen sich die vorhandenen Lücken ja immer noch durch spätere Nachträge ausfüllen.

Der Vollständigkeit halber sind auch viele Kulturpflanzen aufgenommen, da sie leicht zu beobachten und reichlich von einheimischen Insekten besucht sind; ein vorgesetztes * zeigt an, dass die betreffende Pflanze hier nicht wild oder verwildert vorkommt.

Fam. Gramineae

* *Zea Mays* L.

An den männlichen Blüten habe ich mehrmals *Augochlora (Paraugochloropsis) Scapreola* Ckll. ♀ pollensammelnd gesehen, einmal auch

*) Vgl. diese Zeitschrift, Band I, Heft 1, p. 5.